

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-179045

(43)Date of publication of application : 25.06.1992

(51)Int.Cl.

H01J 61/86
H01J 61/073
H01J 61/88

(21)Application number : 02-302571

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 09.11.1990

(72)Inventor : NAKAMURA KIYOTADA
UENO YUTAKA
FUJII MASAKATSU

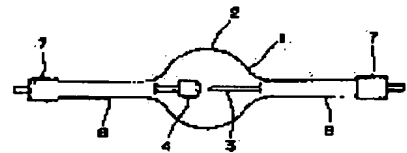
(54) SHORT-ARC TYPE XENON DISCHARGE LAMP AND SHORT-ARC TYPE MERCURY VAPOR DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance an arc stability and suppress the damage and wear of a cathode of the lamp, by providing a carbonized portion continuously to a non-carbonized portion at a tip end portion of the cathode, and limiting the axial length of the non-carbonized portion in relation to a rated lamp current A.

CONSTITUTION: A cathode 3 is provided with a tip non-carbonized portion 5 subjected to non-carbonizing treatment, and a carbonized portion 6 continuous to this non-carbonized portion 5, whereby an axial length L of the portion 5 is so set that this L and a rated lamp current A may satisfy the expression I. Since, in this way, the treated portion 6 is provided continuously to the non-treated portion 5, a change with time of the arc strength is suppressed to a small value. Further since the axial length L of the non-treated portion 5 is limited to a specified region in connection with the rated lamp current A, a decrease in melting point of the cathode at its tip end portion is suppressed. This enables obtaining a short arc type discharge lamp having a high arc stability and less damage and wear of the cathode.

$$\frac{1}{150} \times A + 1.3 \leq L < \frac{1}{150} \times A + 1.85 \quad I$$



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2782611号

(45) 発行日 平成10年(1998) 8月6日

(24) 登録日 平成10年(1998) 5月22日

| | | | |
|---------------------------|------|----------------|---|
| (51) Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | F I | |
| H 0 1 J 61/073 | | H 0 1 J 61/073 | F |
| | | | B |
| 61/86 | | 61/86 | |
| 61/88 | | 61/88 | F |
| | | | C |
| 請求項の数 2 (全 :) | | | |

| | | | |
|-----------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平2-302571 | (73) 特許権者 | 999999999 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階 |
| (22) 出願日 | 平成2年(1990)11月9日 | (72) 発明者 | 中村 清忠 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシ オ電機株式会社内 |
| (65) 公開番号 | 特開平4-179045 | (72) 発明者 | 上野 豊 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシ オ電機株式会社内 |
| (43) 公開日 | 平成4年(1992)6月25日 | (72) 発明者 | 藤井 正勝 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシ オ電機株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成7年(1995)4月24日 | (74) 代理人 | 弁理士 大井 正彦 |
| | | 審査官 | 小川 浩史 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 ショートアーク型キセノン放電灯およびショートアーク型水銀蒸気放電灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブの中央の発光空間膨出部内で陰極と陽極とが対向配置され、点灯時のキセノンガスの圧力が20気圧以上になるショートアーク型キセノン放電灯において、

前記陰極には、炭化処理が施されていない先端の非炭化

$$\frac{1}{150} \times A + 1.3 < L < \frac{1}{150} \times A + 1.85 \dots \text{式(1)}$$

【請求項2】 バルブの中央の発光空間膨出部内で陰極と陽極とが対向配置され、希ガスと水銀が封入され、水銀の封入量が10mg/cc以下であるショートアーク型水銀蒸気放電灯において、

前記陰極には、炭化処理が施されていない先端の非炭化処理部と、この先端の非炭化処理部に続く炭化処理部と

処理部と、この先端の非炭化処理部に続く炭化処理部とが設けられ、

前記先端の非炭化処理部の軸方向の長さL (単位:mm) と、定格ランプ電流A (単位:A) とが、下記式(1)を満足することを特徴とするショートアーク型キセノン放電灯。

10 前記先端の非炭化処理部の軸方向の長さL (単位:mm) と、定格ランプ電流A (単位:A) とが、請求項1に記載の式(1)を満足することを特徴とするショートアーク型水銀蒸気放電灯。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ショートアーク型キセノン放電灯およびショートアーク型水銀蒸気放電灯に関する。

〔従来の技術〕

水銀を封入しないショートアーク型キセノン放電灯では、アーク強度の経時的な変化が大きいため、陰極の表面を炭化処理することによりアーク強度の経時的な変化を小さくしてアーク強度の安定性（以下「アーク安定度」という。）を高めることが行われている。

また、水銀封入量の少ないショートアーク型水銀蒸気放電灯では、水銀封入量の多い超高压水銀灯に比較してアーク安定度が悪いので、ショートアーク型キセノン放電灯と同様に陰極の表面を炭化処理することによりアーク安定度を高めることが必要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、アーク安定度を高めるためにタングステンからなる陰極の先端までも炭化処理を施すと、陰極の先端の表面には炭化タングステン (W_2C) が形成され、この炭化タングステンはタングステンより融点が高いため、陰極の先端が早期に損耗し、使用寿命が短くなる問題が生じた。

そこで、本発明者らは、アーク安定度のある程度高く維持でき、かつ陰極の早期損耗を抑制するためには、陰

$$\frac{1}{150} \times A + 1.3 < L < \frac{1}{150} \times A + 1.85 \cdots \text{式(1)}$$

そして、本発明のショートアーク型水銀蒸気放電灯は、バルブの中央の発光空間膨出部内で陰極と陽極とが対向配置され、希ガスと水銀とが封入され、水銀の封入量が10mg/cc以下であるショートアーク型水銀蒸気放電灯において、前記陰極には、炭化処理が施されていない先端の非炭化処理部と、この先端の非炭化処理部に続く炭化処理部とが設けられ、前記先端の非炭化処理部の軸方向の長さL（単位:mm）と、定格ランプ電流A（単位:A）とが、上記式（1）を満足することを特徴とする。

〔作用〕

陰極の先端の非炭化処理部に続いて炭化処理部が設けられているので、アーク強度の経時的な変化が小さく抑制されてアーク安定度が高くなり、しかも非炭化処理部の軸方向の長さL（単位:mm）が定格ランプ電流A（単位:A）との関係において上記式（1）を満たすように一定範囲に規定されているので、陰極の先端の融点の低下が抑制され、陰極の早期損耗が抑制されて使用寿命が長くなる。

〔実施例1〕

この実施例1では、ショートアーク型キセノン放電灯について説明する。

第1図に示すように、バルブ1の中央の発光空間膨出部2内で陰極3と陽極4が対向配置されている。7は口

極の表面の炭化処理をどの程度行えばよいかを鋭意研究したところ、陰極の先端には炭化処理が施されていない非炭化処理部を設けると共に、これに続いて炭化処理部を設け、さらに非炭化処理部の軸方向の長さLを定格ランプ電流Aとの関係において一定範囲に規定することにより、アーク安定度を高め、かつ陰極の損耗を抑制することができることを見出して、本発明を完成するに至ったものである。

本発明の目的は、アーク安定度が高く、しかも陰極の損耗の少ないショートアーク型キセノン放電灯およびショートアーク型水銀蒸気放電灯を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のショートアーク型キセノン放電灯は、バルブの中央の発光空間膨出部内で陰極と陽極とが対向配置され、点灯時のキセノンガスの圧力が20気圧以上になるショートアーク型キセノン放電灯において、前記陰極には、炭化処理が施されていない先端の非炭化処理部と、この先端の非炭化処理部に続く炭化処理部とが設けられ、前記先端の非炭化処理部の軸方向の長さL（単位:mm）と、定格ランプ電流A（単位:A）とが、下記式（1）を満足することを特徴とする。

金、8は封止管部である。

発光空間膨出部2には、点灯時の圧力が20気圧以上になる量のキセノンガスが封入されている。

陰極3には、第2図に拡大して示すように、炭化処理が施されていない先端の非炭化処理部5と、この先端の非炭化処理部5に続く炭化処理部6とが設けられている。

先端の非炭化処理部5の軸方向の長さLは、定格ランプ電流Aとの関係において、前記式（1）を満足するように規定されている。第3図において斜線領域が前記式（1）を満足する範囲である。

炭化処理部6の形成手段としては特に限定されないが、例えば以下の方法を適用することができる。

98%のタングステン（W）と2%の酸化トリウム（ ThO_2 ）とからなる陰極棒にカーボン粉末の分散液を当該陰極棒の先端の非炭化処理部となるべき部分を除く部分に塗布し、これを自然乾燥させる。分散液の代わりに墨汁を用いてもよい。

次いで、乾燥部分を真空加熱処理して、炭化処理部6を形成する。具体的には、定格ランプ電流が例えば25Aのものでは、約 5×10^{-5} Torrの真空度で、約1400℃で20分間程度加熱処理すればよい。また、定格ランプ電流が100Aのものでは、加熱温度を約1900℃に高くして同様に

して加熱処理すればよい。

この実施例 1 のショートアーク型キセノン放電灯によれば、キセノンガス封入量が点灯時の圧力（動圧）が 20 気圧以上になる量であるが、陰極 3 に炭化処理部 5 が設けられているのでアーク安定度が高くなり、しかも、陰極 3 の先端には非炭化処理部 6 が設けられ、その軸方向の長さ L が定格ランプ電流 A との関係において上記式

(1) を満たすように一定範囲に規定されているので、陰極 3 の先端の早期損耗が抑制され、放電灯の使用寿命が長くなる。

第 1 表は、ショートアーク型キセノン放電灯におい

第 1 表

| No. | 封入ガス | キセノン 静圧 | キセノン 動圧 | 定格ラ ンプ電 流 | 定格ラ ンプ電 圧 | 非炭化処 理部の軸 方向の長 さ L | アーク 安定度 | 使用壽命 |
|---------|------|------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|---------|
| ① (比較例) | キセノン | 14 気圧 | 43 気圧 | 25 A | 20 V | 1.2 mm | 2 % 以下 | 600 時間 |
| ② (本発明) | キセノン | 14 気圧 | 43 気圧 | 25 A | 20 V | 1.5 mm | 2 % 以下 | 1500 時間 |
| ③ (本発明) | キセノン | 14 気圧 | 43 気圧 | 25 A | 20 V | 1.8 mm | 2 % 以下 | 1500 時間 |
| ④ (比較例) | キセノン | 14 気圧 | 43 気圧 | 25 A | 20 V | 2.1 mm | 5 % | 1500 時間 |
| ⑤ (比較例) | キセノン | 8 気圧 | 30 気圧 | 100 A | 30 V | 1.8 mm | 3 % 以下 | 400 時間 |
| ⑥ (本発明) | キセノン | 8 気圧 | 30 気圧 | 100 A | 30 V | 2.1 mm | 3 % 以下 | 1200 時間 |
| ⑦ (本発明) | キセノン | 8 気圧 | 30 気圧 | 100 A | 30 V | 2.4 mm | 3 % 以下 | 1200 時間 |
| ⑧ (比較例) | キセノン | 8 気圧 | 30 気圧 | 100 A | 30 V | 2.7 mm | 7.5 % | 1200 時間 |

以上の第 1 表から明らかなように、陰極 3 の先端の非炭化処理部 5 の軸方向の長さ L と、定格ランプ電流 A との関係が上記式 (1) を満足する場合には、アーク安定度が高く、使用壽命も長い。しかし、非炭化処理部 5 の軸方向の長さ L が上記式 (1) の下限を下回るときはアーク安定度は問題がないが使用壽命が短くなる。逆に、非炭化処理部 5 の軸方向の長さ L が上記式 (1) の上限を超えるときは使用壽命は問題がないがアーク安定度が悪くなる。

すなわち、定格ランプ電流 A が 25A の条件で点灯される場合には、非炭化処理部 5 の軸方向の長さ L の規定範囲は 1.47 以上で 2.02 以下となる。放電灯 No. ①～④のうち、この規定範囲を満足する放電灯 No. ②および③では、いずれも、アーク変動率が 2 % 以下と小さくてアーク安定度が高く、かつ 1500 時間と長い使用壽命が得られる。しかし、L の値が規定範囲より小さい放電灯 No. ①では、アーク変動率は 2 % 以下と小さいが使用壽命が 600 時間と短く、一方、L の値が規定範囲より大きい放電灯 No. ④では、使用壽命は 1500 時間と長いがアーク変

て、非炭化処理部の軸方向の長さ L と、定格ランプ電流 A とを変化させたときの実験データである。

なお、第 1 表中「アーク安定度」は、第 4 図に示すように、アーク強度の平均値を a、アーク強度の最大変動幅を b とするとき、下記式 (2) で定義されるアーク変動率によって評価されており、数値の小さいものほどアーク安定度が高いことを表す。

$$\frac{b}{a} \times 100 (\%) \cdots \text{式 (2)}$$

動率は 5 % と大きいものとなる。

また、定格ランプ電流 A が 100A である場合は L の規定範囲は 1.57 以上 2.52 以下となるが、この場合も、当該規定範囲を外れると、上記の場合と全く同様の傾向が見られる。

〔実施例 2〕

この実施例 2 ではショートアーク型水銀蒸気放電灯について説明する。ショートアーク型水銀蒸気放電灯も外観的には第 1 図に示したショートアーク型キセノン放電灯と同様であつた、バルブ 1 の中央の発光空間膨出部 2 内において陰極 3 と陽極 4 が対向配置されている。

発光空間膨出部 2 には、希ガスと水銀が封入されている。希ガスとしては、アルゴン、キセノン等が用いられる。水銀封入量は 10mg/cc 以下、すなわち、発光空間膨出部 2 の内容積 1cc 当り 10mg 以下である。このように水銀封入量を 10mg/cc 以下に低く抑えることにより、半値幅の狭い i 線の放射効率を高めることができる。

陰極 3 には、第 2 図と同様に、炭化処理が施されていない先端の非炭化処理部 5 と、この先端の非炭化処理部

5に続く炭化処理部6が設けられている。

先端の非炭化処理部5の軸方向の長さLは、定格ランプ電流Aとの関係において、上記の式(1)を満足するように規定されている。

この実施例2のショートアーク型水銀蒸気放電灯によれば、半値幅の狭いi線の放射効率を高めるために水銀

第2表

| No | 封入ガス | キセノン 静圧 | キセノン 動圧 | 水銀動圧 | 定格ラ ンプ電 流 | 定格ラ ンプ電 圧 | 非炭化処 理部の軸 方向の長 さL | アーク 安定度 | 使用壽命 |
|--------|----------|------------|------------|--------|-----------------|-----------------|----------------------------|------------|--------|
| ⑩(比較例) | キセノン, 水銀 | 1.5 気圧 | 6 気圧 | 2.5 気圧 | 56 A | 25 V | 1.6 mm | 2%以下 | 200時間 |
| ⑪(本発明) | キセノン, 水銀 | 1.5 気圧 | 8 気圧 | 2.5 気圧 | 56 A | 25 V | 1.9 mm | 2%以下 | 1000時間 |
| ⑫(本発明) | キセノン, 水銀 | 1.5 気圧 | 6 気圧 | 2.5 気圧 | 56 A | 25 V | 2.2 mm | 2%以下 | 1000時間 |
| ⑬(比較例) | キセノン, 水銀 | 1.5 気圧 | 6 気圧 | 2.5 気圧 | 56 A | 25 V | 2.4 mm | 5% | 1000時間 |

以上の第2表から明らかなように、陰極3の先端の非炭化処理部5の軸方向の長さLと、定格ランプ電流Aとの関係が上記式(1)を満足する場合には、アーク安定度が高く、使用壽命も長い。しかし、非炭化処理部5の軸方向の長さLが上記式(1)の下限を下回るときはアーク安定度は問題がないが使用壽命が短くなる。逆に、非炭化処理部5の軸方向の長さLが上記式(1)の上限を超えるときは使用壽命は問題がないがアーク安定度が悪くなる。

すなわち、定格ランプ電流Aが56Aの条件で点灯される場合には、非炭化処理部5の軸方向の長さLの規定範囲は1.67以上で2.22以下となる。放電灯No.⑩～のうち、この規定範囲を満足する放電灯No.およびでは、いずれも、アーク変動率が2%以下と小さくしてアーク安定度が高く、かつ1000時間と長い使用壽命が得られる。しかし、Lの値が規定範囲より小さい放電灯No.⑩では、アーク変動率は2%以下と小さいが使用壽命が200時間と短く、一方、Lの値が規定範囲より大きい放電灯No.⑬では、使用壽命は1000時間と長いがアーク

封入量を10mg/cc以下に規定しているが、実施例1と同様に、アーク安定度が高くなり、しかも、陰極3の先端の早期損耗が抑制され、放電灯の使用壽命が長くなる。

第2表は、ショートアーク型水銀蒸気放電灯において、非炭化処理部の軸方向の長さLと、定格ランプ電流Aとを変化させたときの実験データである。

ク変動率は5%と大きいものとなる。このように、ショートアーク型水銀蒸気放電灯の場合にも、上記のショートアーク型キセノン放電灯の場合と全く同様の傾向が見られる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のショートアーク型キセノン放電灯およびショートアーク型水銀蒸気放電灯は、アーク安定度が高く、しかも陰極の早期損耗が抑制されて使用壽命が長い。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の実施例1に係るショートアーク型キセノン放電灯の正面図、第2図は陰極の拡大図、第3図は式(1)を満足する範囲を示すグラフ、第4図はアーク安定度の説明図である。

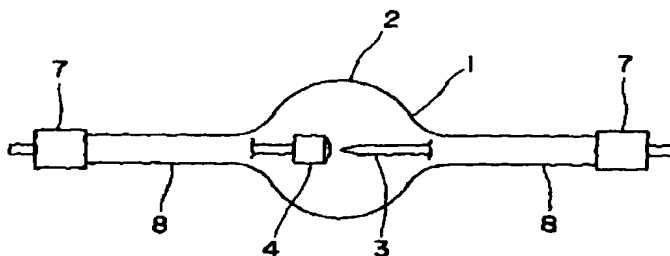
1…バルブ、2…発光空間膨出部

3…陰極、4…陽極

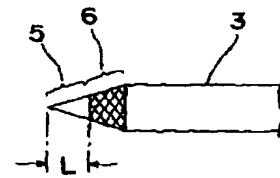
5…非炭化処理部、6…炭化処理部

7…口金、8…封止管部

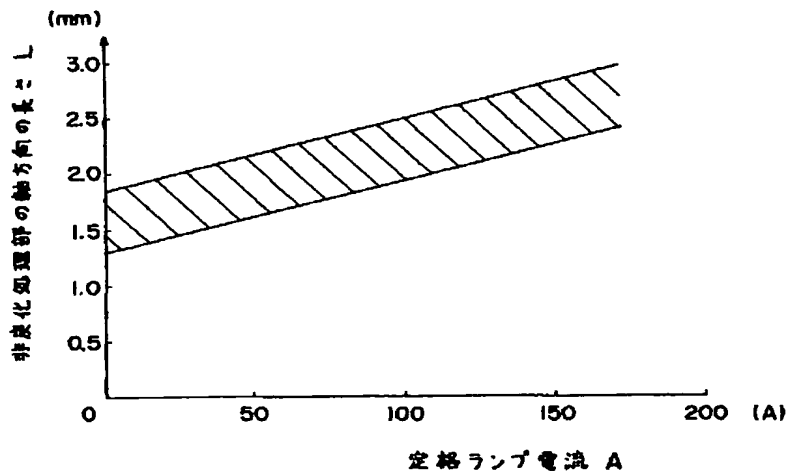
【第1図】



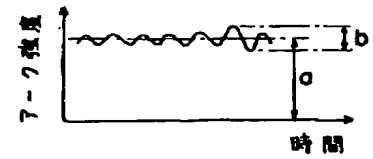
【第2図】



【第3図】



【第4図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭64-24355 (J P, A)
 特開 平2-304857 (J P, A)
 特開 平4-137349 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁶, D B名)
 H01J 61/073
 H01J 61/86
 H01J 61/88